１．目的

近年、携帯電話端末（公衆 PHS 端末を含む、以下同じ）を持ち歩く人が目立つ。

2003（平成 15）年 10 月末現在、全国の携帯電話等の契約数は約 84,232,133 件（携帯電話は約 78,947,800 件、公衆 PHS は約 5,284,333 件）であり、5 年前が約 43,464,000 件（携帯電話は約 37,296,000 件、公衆 PHS は約 6,168,000 件）だったのと比較して、全体では 2 倍近くに増えている（(社)電気通信事業者協会調べ）。

最近の携帯電話端末は、本体は持ち運びやすいように薄型化している。一方で、Ｅメールやウェブサイトなどの閲覧が可能な機種が増えるに伴い、液晶ディスプレイが大型化する傾向にある。このように携帯電話端末の液晶ディスプレイは重要な役割を持つようになったが、破損したという相談事例も寄せられている。

PIO-NET（全国消費生活情報ネットワーク・システム）に寄せられた相談事例の中で、携帯電話端末が関係すると思われるもので、内容に「画面が見えなくなった」、「画面にひびが入った」など画面表示に関するトラブルが含まれる事例を検索したところ、1998 年度以降の受付件数が 235 件あった（2003 年 11 月末日現在）。内容としては、「購入して 2 週間、携帯電話の液晶が破損し画面半分が黒くなり修理に出した。破損による有料修理に不納得」、「買ってまもなく特に乱暴に扱わないのに液晶画面が割れた。携帯電話会社の修理窓口で有償修理と言われた」、「携帯電話機の保証書にある『通常の使い方』の判断について知りたい。覚えはないのにパネルが割れた」といったように、破損原因について相談者に心当たりがない場合や、自覚がない場合が多く、有償修理に納得できないというものが目立つ。さらに、PIO-NET の事例によると有償修理の費用は携帯電話端末の場合で数千円から 1 万円前後となっており、消費者にとっては大きな負担になっていると考えられる。

そこで、携帯電話端末の液晶ディスプレイについて、消費者の使用実態と通信事業者の保証内容や認識等をアンケート調査した。また、この結果をもとに日常で起こり得る圧迫、異物の挟み込み、落下の衝撃などで液晶ディスプレイなどが破損することがないか、破片などでけがをするおそれがないかについてテストを実施し、併せて消費者に情報提供する。

２．実施期間

検 体 購 入 時 期　：2003 年 9 月

テスト・調査期間　：2003 年 9～11 月

３．テスト対象銘柄

テスト対象銘柄は、国内の通信事業者のうち、2003 年 7 月末現在の携帯電話の契約数が上位の 3 社と公衆 PHS の契約数が上位の 1 社、計 4 社から 2003 年 9 月末時点で最新機種として発売されていたもの 5 銘柄を任意に選択した。

４．携帯電話端末および液晶ディスプレイの基本構造

携帯電話端末の構造例を図 1 に示す。液晶ディスプレイおよびサブディスプレイ（液晶ディスプレイの背面にある小型の液晶ディスプレイで、折りたたんだときに最低限の情報を表示するもの）は基板に取り付けられている。基板は本体に組み付けられている。液晶ディスプレイおよびサブディスプレイと本体の接触部には柔軟性のあるスポンジなどが挟み込んである。

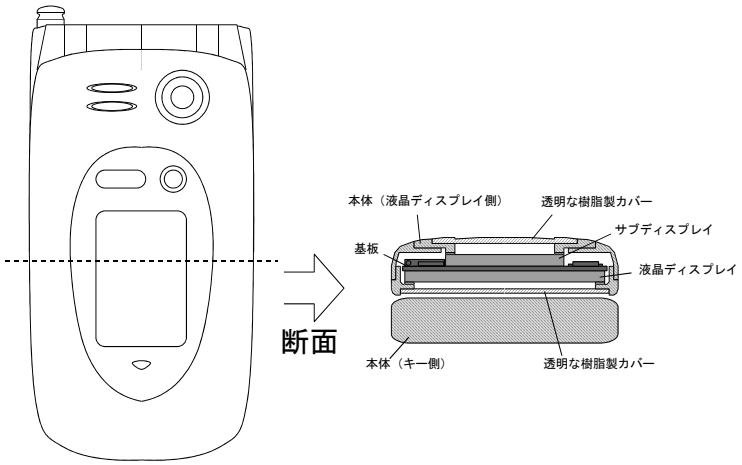
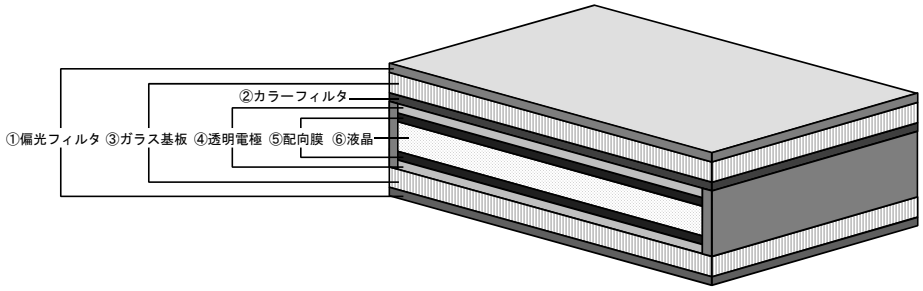


図 1. 携帯電話端末の構造例

液晶ディスプレイは図 2 に示すように多層構造となっており、液晶は 2 枚の「配向膜」と呼ばれる層の間に入っている。

万一、外力が加わるなどしてガラス基板や配向膜などが破損すると、ひび割れやしみが生じて、正常な表示ができなくなってしまう。



①偏光フィルタ　：出入りする光をコントロールする。
②カラーフィルタ　：RGB のそれぞれのフィルターをかけ、色を表示する。
③ガラス基板　：電極部からの電気がほかの部分に漏れないようにする。
④透明電極　：液晶ディスプレイを駆動する電極。表示の妨げにならないよう透明度の高い材料を使う。
⑤配向膜　：液晶の分子を一定方向に並べるための膜。
⑥液晶

図 2. 液晶ディスプレイの基本構造

５．概要

携帯電話端末の液晶ディスプレイの破損に関わる相談を見ると、「買ってまもなく特に乱暴に扱わないのに液晶画面が割れた。携帯電話会社の修理窓口で有償修理と言われた」など、使用者が破損させるような負荷を加えた意識がなく、有償修理に不満を感じているケースが見られた。今回、携帯電話端末 5 銘柄を対象に実施したテストおよび消費者と通信事業者を対象にしたアンケートの結果は次のとおりである。

●外出するときの携帯方法は多様だが、消費者が多く行っている方法でも通信事業者が液晶ディスプレイの破損を危惧している場合があった

消費者を対象としてアンケート調査したところ、日常的な携帯方法として「バッグの大きなスペースの中に他の荷物と一緒に入れる」が 4 割を超え、この他にも多様な方法がとられていた。一方、通信事業者を対象としてアンケート調査したところ、好ましくない携帯方法として「バッグの大きなスペースの中に他の荷物と一緒に入れる」を挙げるところがあり、消費者の使用実態との間に差が見られた。

●圧迫されたとき、部分的な荷重が加わると液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損することがあった

日常で起こり得る圧迫状態の再現として、リュックサックに入れて背負ったまま壁にもたれかかった状況を想定して圧迫テストしたところ、辞書や壁に挟まれるなど平面的な荷重が加わった場合は、5 銘柄とも破損することはなかった。一方、化粧品や書籍類の角を介して挟まれるなど部分的な荷重が加わった場合は、5 銘柄中 4 銘柄が荷重 16～36kgf で液晶ディスプレイやサブディスプレイ（液晶ディスプレイの背面にある小型の液晶ディスプレイで、折りたたんだときに最低限の情報を表示するもの）に亀裂が入り破損した。

●折りたたむときに厚みがあり小さなものを挟み込むと、液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損することがあった

日常で起こり得る異物の挟み込み状態の再現として、薄く平らなプラスチック製のカードを挟み込んだまま圧迫したところ、5 銘柄とも破損することはなかった。一方、厚みがあり小さなアクセサリーが付いた市販のストラップを挟み込んだまま圧迫したところ、5 銘柄とも荷重 10～26kgf で液晶ディスプレイに亀裂が入る、液晶が滲むなどして破損した。

●突起物に落下させると、液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損することがあった

日常で起こり得る落下状態の再現として、様々な落下姿勢で成人の腰付近の高さに相当する 75cm および胸の高さに相当する 120cm から平坦なコンクリート上に落下したところ、5 銘柄とも破損することはなかった。一方、同じ高さから砂利や小石などに見立てた突起物に落下したところ、5 銘柄とも液晶ディスプレイやサブディスプレイに亀裂が入り破損したほか、サブディスプレイが表示されなくなる、折りたたむと電源が切れてしまうなどの故障が発生した。

６．アンケート結果

１）消費者へのアンケート

携帯方法や取り扱いの実態、液晶ディスプレイに関する不具合の経験などを調べるために、国民生活センター発行誌「たしかな目」を定期購読している 287 世帯を無作為に抽出してアンケート用紙を 3 部ずつ送付し、1 世帯で最大 3 人まで回答の協力を依頼した。この結果、365 人から回答があり、このうち有効回答（携帯電話の使用経験がある人）は 317 人であった。

(1) 回答者の構成（回答数：317 人）

回答者の構成は女性 57.7%（183 人）、男性 42.3%（134 人）であった。回答者の年齢は 30～50 代が多く、全体の 64.0%（203 人）を占め、最も多いのが 30 代で 24.6%（78 人）であった（図 3 参照）。

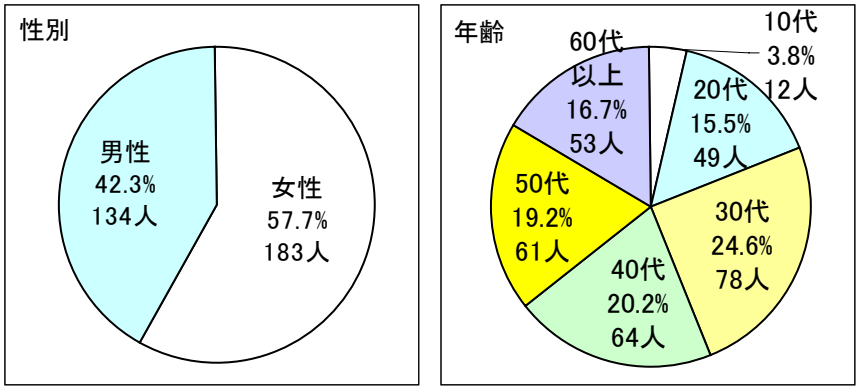


図 3. 回答者の構成（回答者 317 人）

(2) 外出するときの携帯頻度（回答数：317 人）

外出するときの携帯頻度についての集計結果を図 4 に示す。「ほぼ毎回携帯している」が 79.8%（253 人）、「どちらかというと携帯する方が多い」が 12.6%（40 人）で、この 2 つを合わせると回答者の多くが携帯する頻度が高いことがわかった。

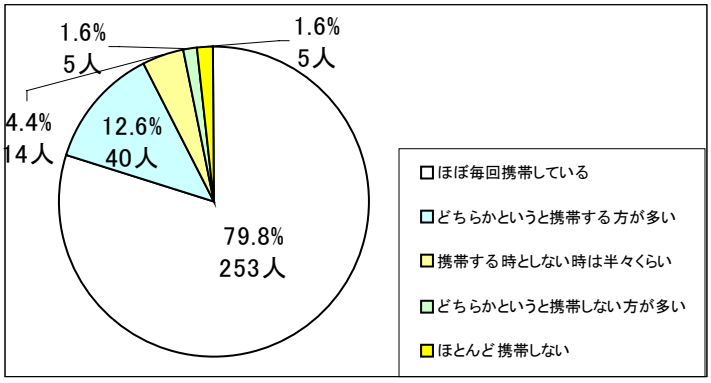


図 4. 外出するときの携帯頻度（回答者 317 人）

(3) 外出するときの携帯方法（回答数：317 人、複数回答）

外出するときの日常的な携帯方法として、「バッグの大きなスペースの中に他の荷物と一緒に入れる」が 43.2%（137 人）、「バッグの専用スペースに入れる」が 36.3%（115 人）、「ズボンの前ポケットに入れる」が 18.0%（57 人）、「上着の胸ポケットに入れる」が 9.5%（30 人）などとなった。

このことから、「バッグの大きなスペースの中に他の荷物と一緒に入れる」が最も多いこと、また、着衣のポケットに入れて携帯する方法も多くとられていることがわかった（図 5 参照）。

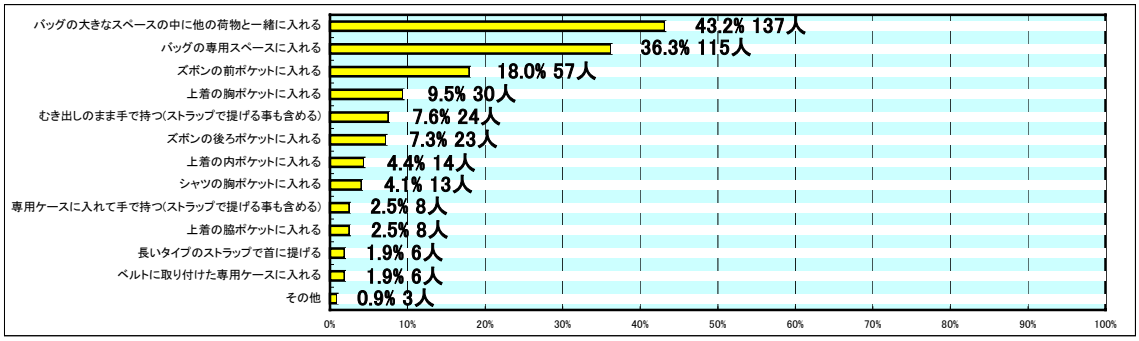


図 5. 外出するときの携帯方法（回答者 317 人、複数回答）

(4) 液晶ディスプレイの破損の経験（回答数：317 人）

液晶ディスプレイにひびが入る、しみや滲みができるなどの破損を経験したことがあると回答した人は 13.6%（43 人）だった。317 人の平均使用経験年数は 4.9 年であり、単純計算すると 1 年間あたり 2.8%の人が破損を経験していることになる。

そこで、破損を経験したことがある 43 人に対して原因として考えられることを回答してもらった結果を図 6 に示す。この中で「思い当たる原因がない(わからない)」が 23.3%（10 人）と、自覚のないケースが多いことがわかった。次いで「踏みつけるなど、荷重をかけた」、「落下させた」というケースが多かった。

また、液晶ディスプレイの破損についてクレームを申し出た人は 14 人で、このうちクレームが認められなかったのは 6 人だった。なお、クレームが認められなかった人のうち有償修理した人は 1 人だった。

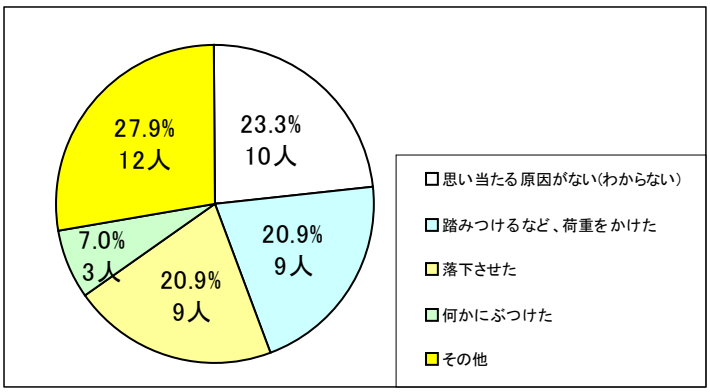


図 6. 液晶ディスプレイの破損原因（破損を経験した 43 人の内訳）

２）通信事業者へのアンケート

液晶ディスプレイの破損の実態、液晶ディスプレイの破損に関する対応、液晶ディスプレイの強度、液晶ディスプレイに観点を置いた製品の取り扱い方法などを調べるために、国内の通信事業者の中で 2003 年 7 月末現在の携帯電話の契約数が上位の 3 社と公衆 PHS の契約数が上位の 1 社、合計 4 社にアンケート用紙を送付して、回答の協力を依頼した。この結果、3 社から回答を得た。

⑴ 液晶ディスプレイの破損の実態について

液晶ディスプレイの破損がどの程度発生しているかを調べるため、最近数ヶ月のクレーム申し出件数や修理受付件数などを質問したところ、各々「社外秘のため提示できない」、「公表を控えたい」、「具体的な数値は容赦願いたい」といった回答で、具体的数値は示されなかった。

また、液晶ディスプレイの有償修理を依頼した場合の修理代を質問したところ、各々「実費としては 1 万数千円～2 万数千円程度かかっているが、修理代は一律 8,000 円とし、差額は当社が負担している」、「液晶ディスプレイ部の修理代は 7,000 円（税別）、液晶ディスプレイ側のケースの破損を伴う場合は合計 7,900 円（税別）」、「当社の電話機はメーカーブランドとなっているため、メーカーおよび機種によって修理代が異なる。なお、当社では修理代アシストサービスを行っており、これを活用するとお客様の負担金額は 2,100 円となる」といった回答だった。

⑵ 液晶ディスプレイの破損に関する対応について

液晶ディスプレイの破損が無償保証の対象となるか質問したところ、2 社が「破損状況や使用状況などの条件次第であり、保証期間は 1 年」、1 社が「無償保証対象ではない」との回答だった。

一般消費者から液晶ディスプレイにひびが入った、またはしみや滲みができたことについてクレームがあった場合の対応を質問したところ、各々「症状や状況は移動機毎に異なるので修理店にて相談させていただく」、「液晶ディスプレイは通常使用の範囲内では破損しないので、通常使用の範囲外で使用された結果破損したものと判断し、痕跡の有無にかかわらず有償での対応とする」、「当社の電話機はメーカーブランドとなっており、各メーカーでの判断となる（内容を解析の上、有償、無償の扱いが決定）」との回答だった。

⑶ 液晶ディスプレイの強度について

落下、圧迫、異物の挟み込みなどに対する機械的強度について何か基準を設けているか質問したところ、各々「一定の高さより複数面、複数回落下等の諸条件での落下、耐久性、外部および液晶ディスプレイ面を含む内側への一定の圧力、回数をパラメータとした諸条件での圧迫耐久性基準を規定している」、「公表を控えさせていただく」、「各メーカー、各機種毎で基準が異なる」との回答だった。

現在の基準を満足していれば、実使用上の強度は充分と考えているか質問したところ、2 社が「実使用上、充分である」、1 社が「各メーカー、各機種毎で基準が異なる」との回答だった。

強度の向上を考えているか質問したところ、各々「お客様の故障内容等を吟味し、常に強度向上、品質向上に努めている」、「公表を控えさせていただく」、「各メーカー、各機種毎で基準が異なる」との回答だった。

(4) 液晶ディスプレイに観点を置いた製品の取り扱い方法について

外出するときの携帯方法として好ましくないと考えられる方法を質問したところ、各々「取扱説明書にズボンやスカートのポケットに入れたまま座らないでください、カバンの中に入れる場合は重いものの下にならないようにご注意くださいなどといった内容を記載している」、「バッグの大きなスペースの中に他の荷物と一緒に入れる、ズボンの前ポケットに入れる、ズボンの後ポケットに入れる」、「一般的な利用方法であれば問題ないと考える」との回答だった。

液晶ディスプレイの破損防止を目的として一般消費者に注意喚起を行っているか質問したところ、各々「取扱説明書付属の色紙シートにて取り扱い上の注意喚起を行っている」、「取扱説明書に記載している、ホームページに掲示している」、「メーカーによって表現は異なるが、取扱説明書に記載している」との回答だった。

７．テスト結果

アンケート結果等を踏まえ、日常生活の中で携帯電話端末に負荷をかけるおそれがあると考えられる状況下で、液晶ディスプレイに力が加わり破損することがないか確認するため、テストを実施した。また、あわせて部品の破損や通話、E メール、ウェブサイトの閲覧といった通信機能、写真撮影機能が故障することがないか、破片でけがをするおそれがないか調べた。

１）圧迫テスト

携帯電話端末をリュックサックに入れたまま壁にもたれる、他の多くの荷物とともにバッグに詰め込んで無造作に置く、着衣のポケットに入れたまま満員電車に乗るなどすると、気付かないうちに圧迫してしまうことが考えられる。また、消費者を対象としたアンケートで携帯方法を調べたところ「バッグの大きなスペースの中に他の荷物と一緒に入れる」が最も多かった。そこで、一例として、他の荷物と一緒にリュックサックに入れた状況で、携帯電話端末に圧迫する力が加わった際に液晶ディスプレイなどが破損しないか調べた。

圧迫する荷重は、モニター10 人（男性 5 人、女性 5 人、平均身長 167cm、平均体重 58.2kg）がリュックサックを背負い、壁にもたれかかったときに壁に加わる荷重をロードセル（荷重計）で計測した（図 7 参照）。その結果、荷重の最小値は 20.4kgf、最大値は 70.6kgf、平均値は 46.0kgf だった。これは、瞬間的に中学生（12 歳男子）の全体重をかけたことに相当する。

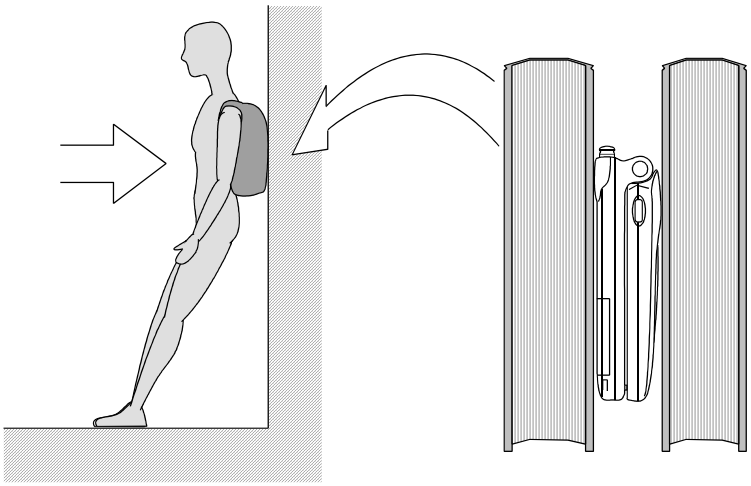


図 7. 圧迫荷重の測定

(1) 折りたたんだ携帯電話端末に平面的な荷重を加えても液晶ディスプレイの破損や通信機能などに異常は生じなかった

携帯電話端末が辞書や壁などに挟まれて圧迫された場合のテストを行った。テストは検体を折りたたみ、液晶ディスプレイを上にして水平な台上に設置し、上方から平板を介して圧迫した（図 8 参照）。

荷重は 2kgf ずつ増加させて異常の発生を観察しながら最大 46kgf まで加えた。

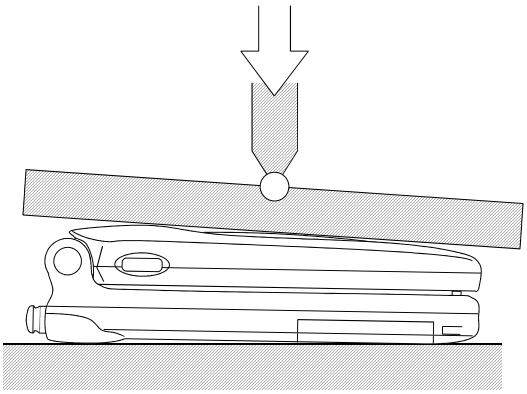


図 8. 圧迫テスト（板を介して上方から垂直に圧迫）

テストした結果、全銘柄とも液晶ディスプレイや部品の破損がなかったほか、通信機能や写真撮影機能も故障することはなかった。

液晶ディスプレイが破損しなかった理由としては、図 9 に示すように荷重が主に本体に加わり液晶や基板に大きな負荷が直接加わらなかったためと考えられる。

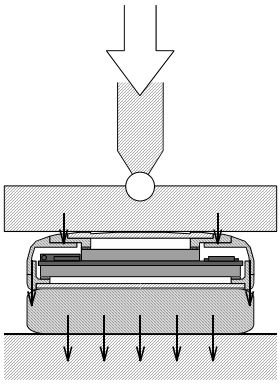


図 9. 断面の概略図（板を介して上方から垂直に圧迫）

(2) 折りたたんだ携帯電話端末の中心に部分的な荷重を加えると液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損するものがあった

携帯電話端末が化粧品や書籍類の角など、小物類や他の荷物の突起部に挟まれて圧迫された場合のテストを行った。テストは検体を折りたたみ、液晶ディスプレイを上にして水平な台上に設置し、上方から直径 15mm の円柱を介して液晶ディスプレイの中心部を圧迫した（図 10 参照）。

荷重は 2kgf ずつ増加させて異常の発生を観察しながら最大 46kgf まで加えた。

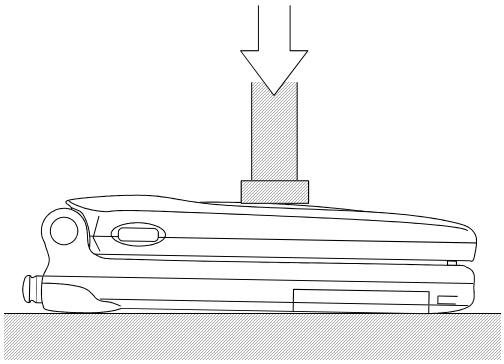


図 10. 圧迫テスト（液晶ディスプレイの中心部を円柱で上方から垂直に圧迫）

テストした結果、液晶ディスプレイに異常が発生したものが 2 銘柄あり、それぞれ荷重 30kgf と 36kgf で亀裂が入り破損した（写真 1 参照）。

写真 1. 圧迫テストで破損した液晶ディスプレイ

また、サブディスプレイに異常が発生したものが 3 銘柄あり、それぞれ荷重 16kgf、26kgf、30kgf で亀裂が入り破損した（写真 2 参照）。

写真 2. 圧迫テストで破損したサブディスプレイ

その他の部品が破損したり、確認できた限りで通信機能や写真撮影機能が故障したものはなかった。最終的に、破損や故障などの異常が発生しなかったのは 1 銘柄だけだった。なお、いずれも表面にある透明な樹脂製カバーは破損せず、触れられる部分に鋭利な部分が発生しなかったため、けがをするおそれはなかった。

液晶ディスプレイが破損した理由としては、図 11 に示すように荷重が液晶や基板に多く加わり負荷が大きかったためと考えられる。

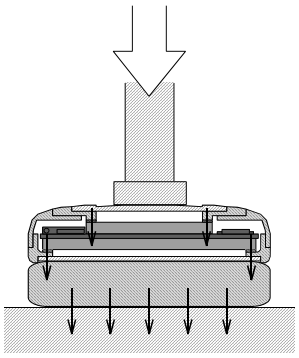


図 11. 断面の概略図（液晶ディスプレイの中心部を円柱で上方から垂直に圧迫）

２）挟み込みテスト

現在販売されている携帯電話端末は、ほとんどが折りたたみタイプになっている。バッグや着衣のポケットに収納する際にカードや名刺など薄く平らなものを挟み込んだり、折りたたむ際にストラップのアクセサリーなど厚みがあり小さなものを挟み込んだまま収納してしまうことが考えられる。また、消費者を対象としたアンケートで携帯方法を調べたところ、着衣のポケットに収納している人が少なくなかった。そこで、プラスチック製のカードやストラップが挟み込まれた状態で圧迫したときに液晶ディスプレイなどが破損しないか調べた。

⑴ 薄く平らなものを挟み込んで荷重を加えても液晶ディスプレイの破損や通信機能などに異常は生じなかった

薄く平らなものの例として、プラスチック製のカード（縦 53mm、横 85mm、厚さ約 0.8mm）を挟み込んだまま圧迫された場合のテストを行った。テストはカードを挟んで検体を折りたたみ、液晶ディスプレイを上にして水平な台上に設置し、上方から平板を介して圧迫した（図 12 参照）。

荷重は 2kgf ずつ増加させて異常の発生を観察しながら最大 46kgf まで加えた。

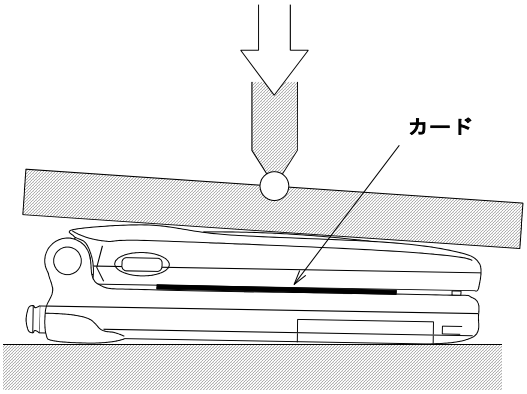


図 12. 挟み込みテスト（プラスチック製のカード）

テストした結果、全銘柄とも液晶ディスプレイや部品の破損がなかったほか、通信機能や写真撮影機能も故障することはなかった。

液晶ディスプレイが破損しなかった理由としては、図 13 に示すように荷重が主に本体に加わり液晶や基板に大きな負荷が直接加わらなかったためと考えられる。

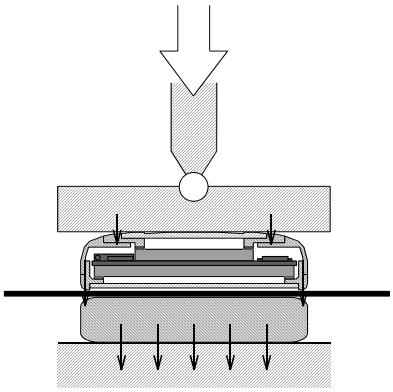


図 13. 断面の概略図（プラスチック製のカードを挟み込んで圧迫）

⑵ 厚みがあり小さなものを挟み込んで荷重を加えると液晶ディスプレイが破損するものがあった

厚みがあり小さなものの例として、市販のアクセサリー付きストラップ（アクセサリーは金属製で、幅約 19mm、高さ約 19mm、最大厚さ約 5mm の、丸みを帯びた板状）を挟み込んだまま圧迫された場合のテストを行った。テストはストラップのアクセサリーを挟んで検体を折りたたみ、液晶ディスプレイを上にして水平な台上に設置し、上方から平板を介して圧迫した（図 14 参照）。

荷重は 2kgf ずつ増加させて異常の発生を観察しながら最大 46kgf まで加えた。

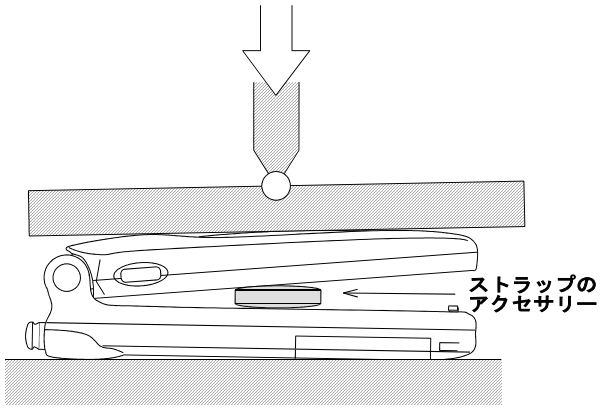


図 14. 挟み込みテスト（市販のアクセサリー付きストラップ）

テストした結果、全銘柄とも液晶ディスプレイに異常が発生した。このうち 4 銘柄はそれぞれ荷重 14kgf、20kgf、24kgf、26kgf で亀裂が入り破損し、他の 1 銘柄は亀裂が入らなかったものの荷重 10kgf で中央部に薄く滲みが発生した（写真 3 参照）。

写真 3. 挟み込みテストで破損した液晶ディスプレイ

また、1 銘柄は同時にサブディスプレイに何も表示されなくなる故障が発生した。その他の部品が破損したり、確認できた限りで通信機能や写真撮影機能が故障したものはなかった。最終的に、破損や故障などの異常が発生しなかったものはなかった。なお、いずれも表面にある透明な樹脂製カバーは破損せず、触れられる部分に鋭利な部分が発生しなかったため、けがをするおそれはなかった。

液晶ディスプレイが破損した理由としては、図 15 に示すように荷重が液晶や基板に直接加わり負荷が大きかったためと考えられる。

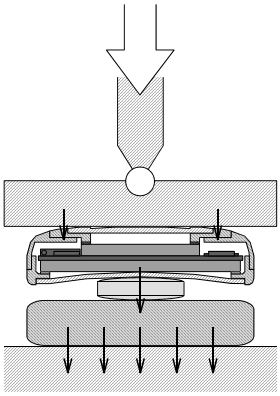


図 15. 断面の概略図（ストラップのアクセサリーを挟み込んで圧迫）

３）落下衝撃テスト

携帯電話端末を着衣のポケットなどから取り出すとき、誤って落下させる可能性があるほか、シャツの胸ポケットに入れていると、前傾姿勢をとった際や走った場合に不意に落下する可能性がある。また、消費者を対象としたアンケートで携帯方法を調べたところ、着衣のポケットに収納している人が少なくなかった。そこで、携帯電話端末が落下して衝撃を受けた際に液晶ディスプレイなどが破損しないか調べた。

(1) 平坦なコンクリート上に落下しても液晶ディスプレイの破損や通信機能などに異常は生じなかった

携帯電話端末が平坦なコンクリート上に落下した場合のテストを行った。テストは検体を折りたたみ、落下姿勢を水平（液晶ディスプレイを下側）、縦（アンテナを上向き）、横（向かって右側面を上向き）、斜め（アンテナが最も高くなる姿勢）に保持して、平坦なコンクリート上に落下させた（図 16 参照）。落下高さは成人の腰付近の高さに相当

する 75cm とし、特に異常が発生しなかった場合は胸の高さに相当する 120cm から再び落下させた。

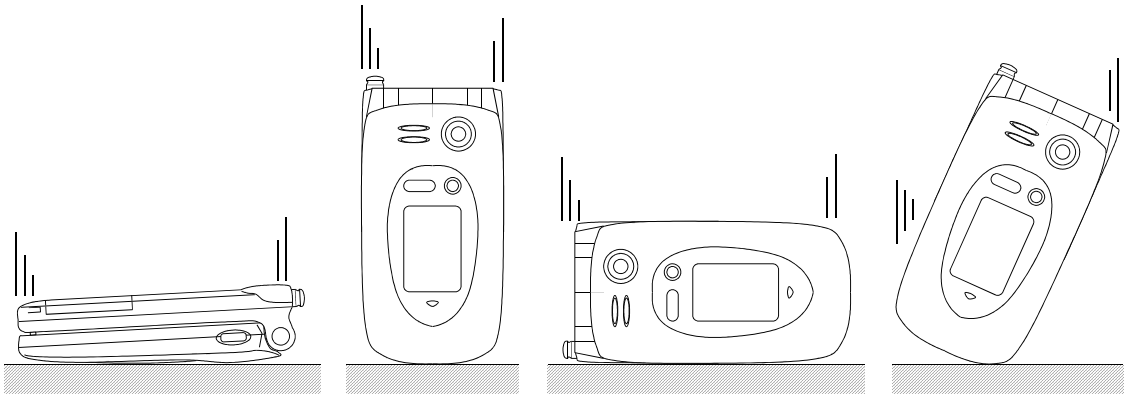


図 16. 落下衝撃テストの落下姿勢

テストした結果、本体に挿し込んであったメモリーカード（撮影した写真や電話帳などのデータを保存するための脱着可能な記録媒体）がスロットから飛び出す銘柄や電池パックが脱落する銘柄があったものの、全銘柄とも液晶ディスプレイや部品の破損がなかったほか、通信機能や写真撮影機能も故障することはなかった。

液晶ディスプレイが破損しなかった理由としては、落下の衝撃は本体が瞬間的にたわむことで吸収され、液晶や基板に大きな負荷が加わらなかったためと考えられる。

(2) 突起物に落下すると液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損するものがあった

携帯電話端末が砂利や小石などに見立てた突起物に落下した場合のテストを行った。テストは検体を折りたたみ、落下姿勢を水平（液晶ディスプレイを下側）に保持して、床上に設置した突起物（直径 15mm、高さ 24mm の金属製の円柱）に落下させた（図 17 参照）。落下高さは成人の腰付近の高さに相当する 75cm とし、特に異常が発生しなかった場合は胸の高さに相当する 120cm から再び落下させた。

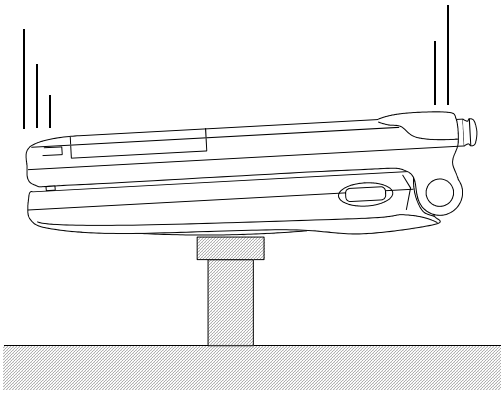


図 17. 突起物への落下衝撃テスト

テストした結果、75cm では全銘柄とも液晶ディスプレイに異常は発生しなかった。ただし、サブディスプレイに異常が発生したものが 2 銘柄あり、いずれも亀裂が入り破損した。また、このうち 1 銘柄は同時に外側の透明な樹脂製カバーにも亀裂が入った（写真 4 参照）。

写真 4. 突起物への落下衝撃テストで破損したサブディスプレイ（75cm から落下）

その他の部品が破損したり、確認できた限りで通信機能や写真撮影機能が故障したものはなかった。なお、いずれも破片が脱落したり飛散することはなく、触れられる部分に鋭利な部分が発生しなかったため、けがをするおそれはなかった。

全銘柄、120cm から再び落下させたところ、液晶ディスプレイに異常が発生したものが 2 銘柄あり、このうち 1 銘柄は亀裂が入り破損し、他の 1 銘柄は表示内容と関係のない赤い縦線が入るようになった（写真 5 参照）。

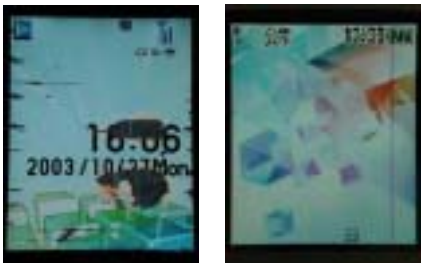


写真 5. 突起物への落下衝撃テストで破損した液晶ディスプレイ（120cm から落下）

また、サブディスプレイに異常が発生したものが 2 銘柄あり、このうち 1 銘柄は外側の透明な樹脂製カバーに亀裂が入るとともに何も表示されなくなり、さらに折りたたむと電源が切れてしまう故障が発生した。他の 1 銘柄は亀裂が入り破損した（写真 6 参照）。

写真 6. 突起物への落下衝撃テストで破損したサブディスプレイ（120cm から落下）

その他の部品が破損したり、確認できた限りで通信機能や写真撮影機能が故障したものはなかった。最終的に、破損や故障などの異常が発生しなかったものはなかった。なお、いずれも破片が脱落したり飛散することはなく、触れられる部分に鋭利な部分が発生しなかったため、けがをするおそれはなかった。

液晶ディスプレイが破損した理由としては、図 18 に示すように衝撃が液晶や基板に多く加わり負荷が大きかったためと考えられる。

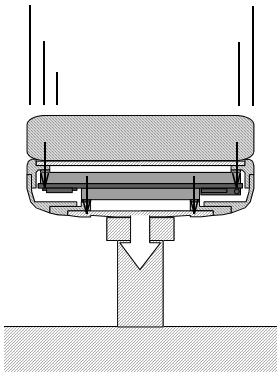


図 18. 断面の概略図（突起物への落下）

４）取扱説明書などの注意表示調査

携帯電話端末に荷重がかかった場合、異物を挟み込んだ場合、落下させた場合などに破損する危険性について、取扱説明書などの注意表示が十分か調べた。

銘柄により、注意表示が不足したものがあった

4 銘柄は、荷重に関した注意表示、挟み込みに関した注意表示、落下や衝撃に関した注意表記が全てあった。1 銘柄は、荷重に関した注意表示と挟み込みに関した注意表示がなかった。（表 1 参照）。

表 1. 取扱説明書などの注意表示

	荷重をかけないようにとの注意表示	異物（ストラップ）を挟み込まないようにとの注意表示	落下させたり衝撃を与えないようにとの注意表示
銘柄―①	本機は精密機器です。無理な力が加わると故障や破損の原因となりますので、下記の点に特にご注意ください。 外圧など取り扱い上の過失による、ディスプレイ（液晶画面）や内部基板などの破損が原因の故障修理は保証期間内でも有償となります。 ●ズボンやスカートのポケットに入れたまま座らないでください。 ●カバンの中に入れる場合は重いものの下にならないようにご注意ください。	電話機を閉じるときは、手や物をはさまないように閉じてください けがやディスプレイ（液晶）などの破損の原因となります。 ハンドストラップなどをはさんだまま、本機を閉じたりしないでください。故障や破損の原因となります。	落としたり、投げるなど強い衝撃を与えないでください 発熱・破裂・発火・漏液・故障の原因となります。 ぐらついた台の上や傾いた所など、不安定な場所に置かないでください 落下や衝撃でけが・破損の原因となります。バイブレータ設定中は特に注意してください。 本機は精密機器です。無理な力が加わると故障や破損の原因となりますので、下記の点に特にご注意ください。 外圧など取り扱い上の過失による、ディスプレイ（液晶画面）や内部基板などの破損が原因の故障修理は保証期間内でも有償となります。 ●落下させるなど、強い衝撃を与えないでください。
銘柄―②	●[redacted]に無理な力がかかるような場所には置かないでください。 故障やけがの原因となります。 ●[redacted]をズボンやスカートの後ろのポケットに入れたまま、座席や椅子などに座らないでください。 ●荷物の底まった鞄などに入れるときは、重いものの下にならないようにご注意ください。	[redacted]を閉じるときは、ストラップなどを挟まないでください。ディスプレイを破損する原因となります。	衝撃を与えない [redacted]や充電器、卓上ホルダーを持ち運ぶときは、落としたり、衝撃を与えないようにしてください。けがや故障の原因となります。 万一、[redacted]や充電器、卓上ホルダーを落とすなどして、キャビネットを破損した場合は、電池パックを外して、[redacted]の故障受付窓口にご連絡ください。そのまま使用すると、火災・感電の原因となります。 ●ぐらついた台の上や傾いた所など、不安定な場所に置かないでください。落ちたりして、けがや故障の原因となることがあります。 ●[redacted]を落下させたり衝撃を与えたりしないでください。
銘柄―③	[redacted]に無理な力がかかるような場所に置かないでください。 多くの物が詰まった荷物の中に入れたり、お尻のポケットに入れて座ると、ディスプレイ、内部基板などの破損、故障の原因となり、保証の対象外となります。 ズボンやスカートの後ろポケットに[redacted]を入れたまま、椅子などに座らないでください。また、かばんの底など無理な力がかかるような場所には入れないでください。 故障の原因となります。	ストラップなどを挟んだまま、[redacted]を折り畳まないでください。 故障・破損の原因となります。 ストラップなどを挟んだまま、[redacted]を折り畳まないでください。 故障、破損の原因となります。	強い衝撃を与えたり、投げ付けたりしないでください。 電池パックの漏液、発熱、破裂、発火や機器の故障、火災の原因となります。 ぐらついた台の上や傾いた場所など、不安定な場所には置かないでください。 落下して、けがや故障の原因となります。
銘柄―④	[redacted]に無理な力がかかるような場所に置かないでください。 多くの物が詰まった荷物の中に入れたり、お尻のポケットに入れて座ると、液晶画面、内部基板などの破損、故障の原因となり、保証の対象外となります。 ズボンやスカートの後ろポケットに[redacted]を入れたまま、椅子などに座らないでください。また、鞄の底など無理な力がかかるような場所には入れないでください。 故障の原因となります。	[redacted]ストラップなどを挟んだまま、[redacted]を閉じないでください。 故障、破損の原因となります。	強い衝撃を与えたり、投げつけたりしないでください。 電池パックの漏液、発熱、破裂、発火や機器の故障、火災の原因となります。 ぐらついた台の上や傾いた場所など、不安定な場所には置かないでください。 落下して、けがや故障の原因となります。
銘柄―⑤	特になし	特になし	●落としたり強い衝撃を与えないでください 故障の原因となります。

８．消費者へのアドバイス

１）気付かずに携帯電話端末を圧迫すると部分的な荷重が加わり液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損することがあるので、収納場所や携帯方法に注意する

背負ったリュックサックに入れたまま壁にもたれる、他の多くの荷物とともにバッグに詰め込んで無造作に置く、着衣のポケットに入れたまま満員電車に乗るなどすると、気付かないうちに意外に大きな力で携帯電話端末を圧迫してしまうことがある。化粧品や書籍類の角を介して挟まれるなど部分的な荷重が加わった場合は、液晶ディスプレイを破損させてしまうおそれがある。しかし、このような圧迫が日常的に加わっても外観に傷が残らないことが多いので、使用者は破損しても負荷をかけたことに気付かない場合が多いものと考えられる。

携帯電話端末が精密機器であることを充分認識し、普段の携帯方法を振り返って、バッグやポケット内の位置関係で圧迫されることがないか、化粧品や書籍類の角などの突起物に接触することがないかなどを確認する。

２）折りたたむときに、厚みがあり小さなものを挟み込むと、比較的小さな力で圧迫しても液晶ディスプレイやサブディスプレイが破損する場合があるので注意する

現在発売されている携帯電話端末は、ほとんどが折りたたみタイプになっている。また、多種多様のストラップが市販されており、様々な大きさや形状をしたアクセサリーが取り付けられているものも見受けられる。携帯電話端末を折りたたむときに挟み込んでバッグや着衣のポケットなどに収納すると、比較的小さな力で圧迫しても液晶ディスプレイを破損させてしまうおそれがある。また、ストラップ以外にも、バッグや着衣のポケットに収納する際に厚みがあり小さなものを挟み込んでしまっても、同様に破損させてしまうおそれがある。

折りたたむときにストラップを挟み込まないように注意するとともに、収納するときにも異物を挟み込まないように注意する。

３）日常起こり得る落下の衝撃でも液晶ディスプレイなどが破損することがあるので注意する

バッグや着衣のポケットから取り出すときなどに誤って落下させると、砂利、小石、階段の角などの突起物に当たり破損する可能性がある。また、シャツの胸ポケットに入れていると、前傾姿勢をとった際や走った場合に不意に落下する可能性がある。

取扱中はもちろん、携帯中も落下させないように注意する。また、不意な落下を防止するために、専用ケースに入れて携帯したり、落下防止のクリップなどを使用することも有効と考えられる。

９．業界への要望

液晶ディスプレイの破損などに対して消費者側の負担を軽減させることを検討してほしい

機器の取扱説明書には携帯方法等に関する注意表示が記載され、事業者へのアンケート結果では、液晶ディスプレイの破損が無償保証の対象外となる場合があることが分かった。しかし、消費者へのアンケート結果では、事業者側が好ましくないとする携帯方法も日常的にとられており、トラブルの経験者が多いことも分かった。また、PIO-NET の事例から、液晶ディスプレイ破損時の有償修理に納得できないという相談も見られた。

精密機器としての携帯電話の修理が簡単でない事情もあろうが、破損した液晶ディスプレイの修理代金は、場合によっては本体の購入金額より高額になることもあり、消費者心理としては容易に納得し得ない面もある。

このような実態を踏まえ、注意表示等による事前予防だけでなく、購入後のフォロー態勢の整備として、例えば保険制度をオプションとして必要により選択させるなど、万一のトラブルに対しても、修理費などの消費者負担を抑える工夫について、具体的な検討を望む。

１０．テスト方法

１）圧迫テスト

(1)圧迫荷重の測定

ロードセル（荷重計）を介して壁と平行な板を設置し、リュックサックを背負ったモニターが板にもたれかかったときに水平方向に加わる荷重を計測した。モニターは 10 人（男性 5 人、女性 5 人、平均身長 167cm、平均体重 58.2kg）で行い、壁からかかとまでの距離を 30cm とした。なお、リュックサックの中身は携帯電話の模型が 2 冊の辞書に挟まれた状態とし、リュックサックの厚みは約 10cm となった。

(2)圧迫テスト

まず、折りたたんだ検体を液晶ディスプレイが上になるように水平な台上に設置し、角度が自由に動く板を介して上方から垂直に圧迫して、液晶ディスプレイの破損などが発生するかテストした。

次に、折りたたんだ検体を液晶ディスプレイが上になるように水平な台上に設置し、液晶ディスプレイの中心部を直径 15mm の円柱を介して上方から垂直に圧迫して、液晶ディスプレイの破損などが発生するかテストした。

荷重は初めに 2kgf 加え、液晶ディスプレイの破損などが発生しなかった場合は 2kgf ずつ荷重を増加させて圧迫を繰り返した。荷重の上限は前項目の測定で得られた平均値 46kgf とした。

２）挟み込みテスト

折りたたんだ検体を液晶ディスプレイが上になるように水平な台上に設置し、液晶の中心部に異物を挟み込み、角度が自由に動く板を介して上方から垂直に圧迫して、液晶ディスプレイの破損などが発生するかテストした。

異物はプラスチック製のカード（縦 53mm、横 85mm、厚さ約 0.8mm）および市販のアクセサリー付きストラップ（アクセサリーは金属製で、幅約 19mm、高さ約 19mm、最大厚さ約 5mm の、丸みを帯びた板状）とした。

荷重は初めに 2kgf 加え、液晶ディスプレイの破損などが発生しなかった場合は 2kgf ずつ荷重を増加させて圧迫を繰り返した。荷重の上限は 46kgf とした。

３）落下衝撃テスト

まず平坦なコンクリート上に落下させるテストを実施し、次に平坦なコンクリート上に設置した突起物（直径 15mm、高さ 24mm の金属製の円柱）が液晶ディスプレイの中心部に当たるように落下させるテストを実施した。

落下姿勢は折りたたんだ検体を水平（液晶ディスプレイを下側）、縦（アンテナを上向き）、横（向かって右側面を上向き）、斜め（アンテナが最も高くなる姿勢）各々に保持して実施した。落下高さは成人男性の腰付近に相当する 75cm とし、液晶ディスプレイの破損が発生しなかった場合は胸付近に相当する 120cm から再び落下させた。検体は、1 つの個体で順次実施した。

添付資料

○テスト対象銘柄の選定（通信事業者グループ名、製造会社名、液晶ディスプレイ寸法）

国内の通信事業者グループの中で、2003 年 7 月末現在の携帯電話の契約数が上位の 3 グループから発売された携帯電話と、公衆 PHS の契約数が 1 位のグループから発売された公衆 PHS のうち、2003 年 9 月現在で最新型として販売されていた機種の中から選定した。

銘柄の選定については、2 インチ程度の液晶ディスプレイを備えたものの中から、通信事業者の契約数と製造会社のシェアを加味した 5 銘柄をテスト対象銘柄とした。

表 2. テスト対象銘柄

	型式	通信事業者グループ名／販売会社名（通信事業者名）	製造会社名	外形寸法			重さ（ｇ）	本体形状	メイン液晶ディスプレイ				希望小売価格
				幅 (mm)	高さ (mm)	厚さ (mm)			寸法 (ｲﾝﾁ)	液晶種類	発色数（色）	ﾄﾞｯﾄ数	
携帯電話	A5304T	au／KDDI㈱、沖縄セルラー電話㈱	㈱東芝	49	98	24	110	折りたたみ	2.3	ﾎﾟﾘｼﾘｺﾝ TFT	260,000 相当	144×176	ｵｰﾌﾟﾝ価格
	J-SH53	vodafone／*1 ボーダフォン㈱	ｼｬｰﾌﾟ㈱	50	98	24	115	折りたたみ	2.4	TFT	260,000	240×320	ｵｰﾌﾟﾝ価格
	N505i	NTT DoCoMo／㈱ｴﾇ･ﾃｨ･ﾃｨ･ﾄﾞｺﾓ 他 8 社	日本電気㈱	51	98	25	115	折りたたみ	2.4	TFT	262,144	240×320	ｵｰﾌﾟﾝ価格
	P505i	NTT DoCoMo／㈱ｴﾇ･ﾃｨ･ﾃｨ･ﾄﾞｺﾓ 他 8 社	ﾊﾟﾅｿﾆｯｸﾓﾊﾞｲﾙｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝｽﾞ㈱	50	100	19.9	115	折りたたみ	2.2	TFT	65,536	240×320	ｵｰﾌﾟﾝ価格
公衆ＰＨＳ	H-SA3001V	DDI POCKET／DDI ポケット㈱	三洋電機㈱	47	87	24.4	93	折りたたみ	1.8	TFT	65,536	120×144	ｵｰﾌﾟﾝ価格

＊1：検体購入時は J-PHONE／ジェイフォン㈱だったが、2003 年 10 月 1 日にグループ名と社名を変更した。J-SH53 は社名変更後も引き続き販売された。

<title>携帯電話等の液晶ディスプレイの強度（全文）</title>